

**PEMBUATAN PROTOTIPE PINTU OTOMATIS SATU ARAH
BERBASIS MIKROKONTROLER ATmega 8535
MENGUNAKAN DOUBLE IR**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Mencapai Gelar Ahli Madya
Program Diploma III Ilmu Komputer**



Disusun oleh:

HENDRA MARYANTO

M3307046

**PROGRAM DIPLOMA III ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2010**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PEMBUATAN PROTOTIPE PINTU OTOMATIS SATU ARAH
BERBASIS MIKROKONTROLER ATMega 8535
MENGUNAKAN DOUBLE IR**

Disusun oleh

HENDRA MARYANTO

M3307046

Tugas Akhir ini disetujui untuk dipertahankan dihadapan dewan penguji
pada tanggal 26 Juli 2010

Pembimbing Utama

Mohtar Yunianto, S.Si, M.Si
NIP. 19800630 200501 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

PEMBUATAN PROTOTIPE PINTU OTOMATIS SATU ARAH BERBASIS MIKROKONTROLER ATMega 8535 MENGUNAKAN DOUBLE IR

Disusun oleh:

HENDRA MARYANTO

M3307046

Dibimbing oleh
Pembimbing Utama

Mohtar Yunianto, S.Si, M.Si
NIP. 19800630 200501 1 001

Tugas Akhir ini telah diterima dan disahkan oleh dewan penguji Tugas Akhir
Program Diploma III Ilmu Komputer
pada hari Senin tanggal 26 Juli 2010

Dewan Penguji:

Tanda Tangan

- | | | |
|----|---|---------|
| 1. | <u>MohtarYunianto, S.Si, M.Si</u>
NIP. 19800630 200501 1 001 | (.....) |
| 2. | <u>Rudi Hartono, S.Si</u>
NIDN. 0626128402 | (.....) |
| 3. | <u>Wisnu Widiarto, S.Si, M.T</u>
NIP. 19700601 200801 1 009 | (.....) |

Surakarta, Juli 2010

Disahkan oleh :

a.n. Dekan FMIPA UNS
Pembantu Dekan 1

Ketua
Program DIII Ilmu Komputer UNS

Ir. Ari Handono Ramelan, M.Sc, Ph.D
NIP. 19610223 198601 1 001

Drs. YS. Palgunadi, M.Sc
NIP. 19560407 198303 1 004

ABSTRACT

HENDRA MARYANTO. M3307046. PROTOTYPING OF ONE – WAY AUTOMATIC DOOR BASED ON MICROCONTROLLER ATmega 8535 USING DOUBLE IR. Final Duty, Surakarta : Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Sebelas Maret University Surakarta, 2010.

Door represent a media which used as a way to enter in or go out from room. To water down a work required an efficient and effective appliance. The aim of this final project is to make a prototype one – way automatic door.

A one way automatic door prototype have been made. In general this one way automatic door prototype designed to use the PIR sensor, microcontroller ATMEGA 8535, IC L293D and DC motor. Microcontroller accepted the input from PIR sensor, then microcontroller gave the output to IC L293D. Hereinafter output from IC L293D stepped into the functioning DC motor to open and close the door. This one way automatic door prototype could give the amenity to open and close the door so that can economize the time and energy.

To sum up, prototype of one-way automatic door can be used as the basis for someone who wants to make the real one-way automatic door.

Key words: Microcontroller ATmega 8535, PIR sensor, IC L293D, and DC motor.

ABSTRAK

HENDRA MARYANTO. M3307046. PEMBUATAN PROTOTIPE PINTU OTOMATIS SATU ARAH BERBASIS MIKROKONTROLER ATmega 8535 MENGGUNAKAN DOUBLE IR. Tugas Akhir, Surakarta : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret Surakarta, 2010.

Pintu merupakan sebuah media yang digunakan sebagai jalan untuk masuk atau keluar dari ruangan. Untuk mempermudah suatu pekerjaan dibutuhkan suatu alat yang efektif dan efisien. Tujuan dari tugas akhir ini adalah membuat sebuah prototipe pintu otomatis satu arah.

Sebuah prototipe pintu otomatis satu arah telah dibuat. Secara umum prototipe pintu otomatis satu arah ini dirancang menggunakan sensor PIR, mikrokontroler ATmega 8535, IC L293D dan motor DC. Mikrokontroler menerima input dari sensor PIR, kemudian mikrokontroler memberikan output kepada IC L293D. Selanjutnya keluaran dari IC L293D masuk ke motor DC yang berfungsi untuk membuka dan menutup pintu. Prototipe pintu otomatis satu arah ini dapat memberikan kemudahan untuk membuka dan menutup pintu sehingga dapat menghemat waktu dan tenaga.

Dapat disimpulkan bahwa prototipe pintu otomatis satu arah ini dapat digunakan sebagai dasar jika seseorang ingin membuat pintu otomatis satu arah yang sebenarnya.

Kata kunci : Mikrokontroler ATmega 8535, sensor PIR, IC L293D , motor DC.

MOTTO

☺ There is a will there is a way

☺ Jangan pernah menyerah pada keadaan. Never give up !!!

☺ Selalu berusaha dan berusaha menjadi yang terbaik

PERSEMBAHAN

Aku persembahkan karya ini untuk:

Kedua orang tua tersayang

Kakak tercinta

Para penghuni Sab 6 selama mengerjakan T&A, miss you all

Teman-teman Teknik Komputer 2007

Pembaca yang budiman

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat dan hidayah – Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dan menyusun laporan Tugas Akhir dengan judul “ **PEMBUATAN PROTOTIPE PINTU OTOMATIS SATU ARAH BERBASIS MIKROKONTROLER ATmega 8535 MENGGUNAKAN DOUBLE IR** ”.

Penyelesaian laporan tugas akhir ini tidak terlepas dari bimbingan, arahan, dan bantuan dari berbagai pihak baik yang secara langsung maupun secara tidak langsung. Atas terselesainya laporan ini penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang selalu memberikan rahmat dan hidayah-Nya.
2. Bapak Drs. Y. S. Palgunadi, M. Sc, selaku Ketua Program Diploma III Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Bapak Mohtar Yuniarto, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing.
4. Kedua orang tua dan kakak yang telah memberikan dukungan dan dorongan baik mental maupun materi.
5. Teman – teman Teknik Komputer 2007.
6. Semua pihak yang telah membantu.

Akhirnya, “ Tiada Gading Yang Tak Retak ”. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan, sehingga penulisan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, namun demikian penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Amin.

Surakarta, Juni 2010

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
ABSTRACT	iv
ABSTRAK	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	Xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah.....	1
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	2
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Mikrokontroler ATmega 8535	5
2.1.1 Arsitektur AVR ATmega 8535	5
2.1.2 Blok Diagram AVR ATmega 8535	6
2.1.3 Fitur AVR ATmega 8535	6
2.1.4 Konfigurasi Pin AVR ATmega 8535	7
2.1.5 Sistim Minimum AVR ATmega 8535	8
2.2 Sensor <i>Passive Infra Red</i> (PIR)	9
2.3 Motor DC	10
2.3.1 <i>Driver</i> Motor DC	10
2.4 Komponen Pendukung	11
2.4.1 Resistor	11

2.4.2 Kapasitor	12
2.4.3 Dioda	12
2.5 Software Pemrograman dan Software Downloader	13
2.5.1 Mendownload Pemrograman ke Mikrokontroler Dengan CV AVR	13
2.6 Software Menggambar Rangkaian	15
BAB III DESAIN DAN PERANCANGAN	16
3.1. Analisis Kebutuhan	16
3.1.1 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	16
3.1.2 Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	17
3.1.3 Alat Pendukung	17
3.2 Perancangan Elektronik	18
3.3. Perancangan Mekanik	19
3.4 Pemrograman	19
3.5 Tahap Penyelesaian	20
3.6 Rancangan Pengujian Rangkaian	20
BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISA	23
4.1 Blok Diagram Rangkaian	23
4.2 Pengujian Rangkaian <i>Hardware</i>	24
4.2.1 Pengujian Rangkaian Catu Daya	24
4.2.2 Pengujian Rangkaian Mikrokontroler	25
4.2.3 Pengujian Rangkaian Motor DC	25
4.2.4 Pengujian Sensor	26
4.3 Pemrograman Alat	27
4.4 Hasil Pengujian	32
BAB V PENUTUP	34
A. Kesimpulan	34

B. Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG MASALAH

Seiring dengan perkembangan zaman yang semakin pesat, kebutuhan akan efektifitas dan efisiensi sangat diutamakan dalam berbagai bidang. Hal tersebut telah mendorong manusia untuk berkreasi dan berinovasi dalam bidang teknologi untuk menciptakan suatu alat yang lebih efektif dan efisien.

Perkembangan teknologi saat ini dapat dilihat sudah banyak alat yang diciptakan supaya memberikan kemudahan pada masyarakat dalam melaksanakan pekerjaan. Contohnya untuk membuka dan menutup pintu yang ukurannya besar jika dilakukan secara manual maka akan memakan waktu dan tenaga yang banyak. Dalam hal ini akan dibuat alat yang dapat digunakan agar pintu dapat membuka dan menutup sendiri secara otomatis.

Penggunaan sensor *Passive Infra Red* (PIR) sebagai sensor dengan mikrokontroler ATmega 8535 sebagai pemroses dan motor dc sebagai penggerak dalam aplikasi sistem pintu otomatis, aplikasi ini mampu membuka dan menutup pintu secara otomatis.

Berdasarkan masalah tersebut penulis mengambil sebuah judul **“ PEMBUATAN PROTOTYPE PINTU OTOMATIS SATU ARAH BERBASIS MIKROKONTROLER ATmega 8535 MENGGUNAKAN DOUBLE IR ”**.

1.2 PERUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang masalah dapat diperoleh rumusan masalah yaitu, adalah bagaimana cara membuat aplikasi pintu otomatis satu arah berbasis mikrokontroler ATmega 8535 menggunakan double IR.

1.3 BATASAN MASALAH

Sesuai dengan rumusan masalah tersebut, maka batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah :

1. Prototipe pintu otomatis hanya berlaku untuk satu arah saja.
2. Untuk membuka dan menutup pintu dapat dilakukan oleh satu orang atau beberapa orang secara bersamaan.
3. Pintu dapat terbuka setelah sensor pertama aktif kemudian bisa tertutup kembali setelah sensor kedua aktif.

1.4 TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

1.4.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah dapat membuat prototipe pintu otomatis satu arah berbasis mikrokontroler ATmega 8535 menggunakan double IR.

1.4.2 Manfaat Penelitian

Manfaat dari tugas akhir pembuatan prototipe pintu otomatis satu arah berbasis mikrokontroler ATmega 8535 menggunakan double IR adalah sebagai berikut :

1. Bagi Penulis :
 - a. Untuk menerapkan ilmu dan teori yang diperoleh selama perkuliahan.
 - b. Agar lebih mengerti tentang sistem prototipe pintu otomatis satu arah berbasis mikrokontroler ATmega 8535 menggunakan double IR
2. Bagi Masyarakat :

Diharapkan dapat bermanfaat untuk dikembangkan menjadi alat yang sesungguhnya. Sebagai contoh untuk pintu supermarket.

3. Bagi Mahasiswa dan Pembaca :

Dapat menjadi referensi bacaan dan informasi khususnya bagi para mahasiswa Teknik Komputer yang sedang menyusun Tugas Akhir dengan pokok permasalahan yang sama.

1.5 METODOLOGI PENELITIAN

Dalam pembuatan dan penyusunan tugas akhir ini, penulis menggunakan metode sebagai berikut:

a. Metode Literatur

Metode ini merupakan metode pengumpulan data dan referensi baik dari media cetak maupun media elektronik yang menunjang dalam penyusunan dan pembuatan tugas akhir ini.

b. Metode Observasi

Metode ini merupakan metode pengumpulan data dengan cara pengamatan terhadap alat yang akan dibuat.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan laporan tugas akhir sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memuat tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metode penelitian dan sistematika laporan.

2. BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini memuat tentang referensi penunjang yang menjelaskan tentang fungsi dari perangkat-perangkat yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini. Dalam hal ini perangkat yang digunakan adalah mikrokontroler ATmega 8535, sensor PIR, motor DC dan komponen pendukung lainnya.

3. BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab ini memuat tentang penjelasan mengenai perancangan dari perangkat yang akan dibuat.

4. **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini memuat tentang hasil pengujian dari perangkat yang dibuat beserta pembahasannya.

5. **BAB V PENUTUP**

Bab ini memuat tentang kesimpulan dan saran dari pembuatan tugas akhir ini .

**BAB II
LANDASAN TEORI**

2.1 Mikrokontroler ATmega 8535

Mikrokontroler AVR (*Alf and Vegard's Risc processor*) memiliki arsitektur 8 bit, dimana semua instruksi dikemas dalam kode 16 bit (*16-bits word*) dan sebagian besar instruksi dieksekusi dalam 1 (satu) siklus *clock*. Mikrokontroler AVR berteknologi RISC (*Reduced Instruction Set Computing*). Secara umum, AVR dikelompokkan menjadi 4 kelas, yaitu keluarga ATtiny, keluarga AT90Sxx, keluarga ATmega dan keluarga AT86RFxx. (Wardhana, 2006)

2.1.1 Arsitektur AVR ATmega 8535

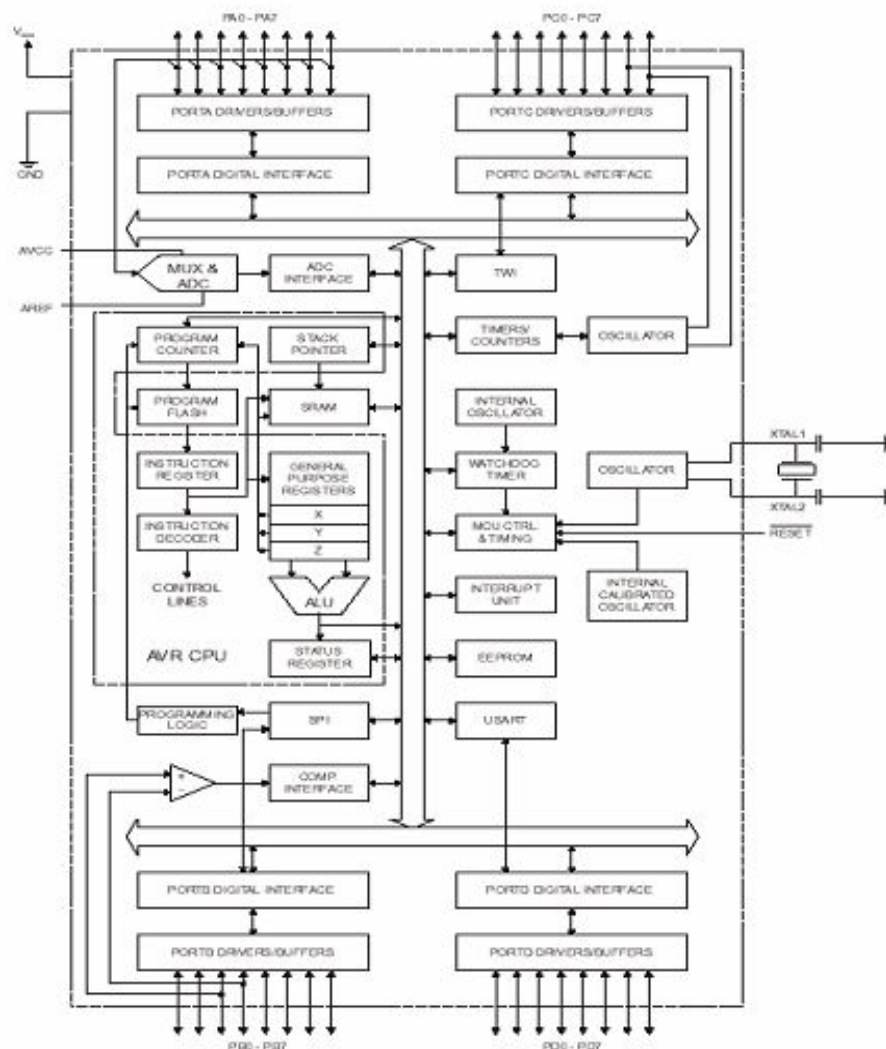
Mikrokontroler AVR ATmega8535 memiliki arsitektur sebagai berikut:

1. Saluran I/O sebanyak 32 buah, yaitu Port A, Port B, Port C dan Port D.
2. ADC 10 bit sebanyak 8 saluran.
3. Tiga buah *Timer/Counter* dengan kemampuan perbandingan.
4. CPU yang terdiri atas 32 register.
5. *Watchdog Timer* dengan osilator internal
6. SRAM sebesar 512 byte
7. Memori *flash* sebesar 8 KB dengan kemampuan *Read While Write*.
8. Unit interupsi internal dan eksternal.
9. Port antarmuka SPI
10. EEPROM sebesar 512 byte yang dapat deprogram saat operasi.
11. Antarmuka komparator analog.

12. Port USART untuk komunikasi serial.

2.1.2 Blok Diagram AVR ATmega 8535

Blok diagram fungsional mikrokontroler ATmega8535 ditunjukan pada Gambar 2.1



Gambar 2.1 Blok diagram fungsional ATmega8535

2.1.3 Fitur AVR ATmega 8535

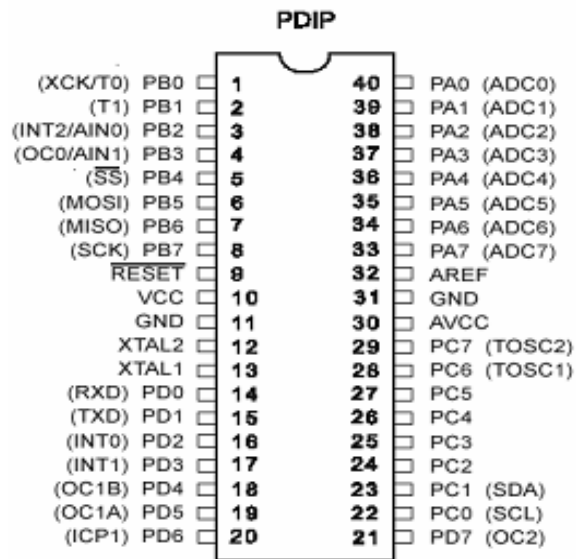
Mikrokontroler AVR ATmega8535 memiliki fitur sebagai berikut:

1. System mikroprosesor 8 bit berbasis RISC dengan kecepatan maksimal 16 MHz.
2. Kapabilitas memori *flash* 8 KB, SRAM sebesar 512 byte dan EEPROM sebesar 512 byte.
3. ADC internal dengan fidelitas 10 bit sebanyak 8 saluran.
4. Portal komunikasi serial (USART) dengan kecepatan maksimal 2,5 Mbps.
5. Enam pilihan mode *sleep* untuk menghemat penggunaan daya listrik.

2.1.4 Konfigurasi Pin AVR ATmega 8535

Konfigurasi pin dari mikrokontroler ATmega8535 sebanyak 40 pin dapat dilihat pada Gambar 2.2. Dari gambar tersebut dapat dijelaskan secara fungsional konfigurasi pin ATmega8535 sebagai berikut:

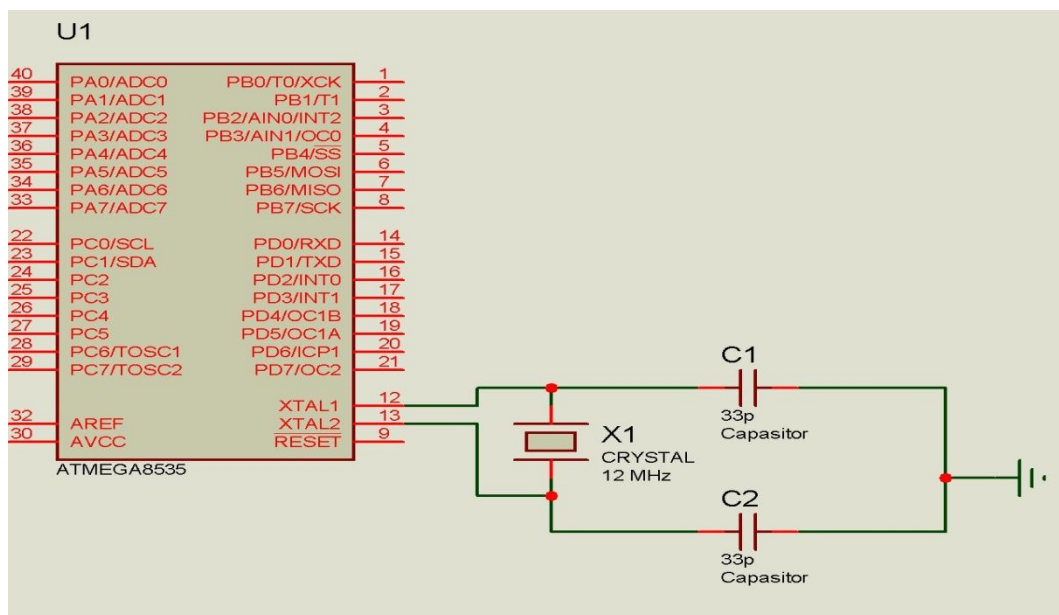
1. VCC merupakan pin yang berfungsi sebagai pin masukan catu daya.
2. GND merupakan pin *ground*.
3. Port A (PA0..PA7) merupakan pin I/O dua arah dan pin masukan ADC.
4. Port B (PB0..PB7) merupakan pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus, yaitu *Timer/Counter*, komparator analog dan SPI.
5. Port C (PC0..PC7) merupakan pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus, yaitu TWI, komparator analog dan *Timer Oscillator*.
6. Port D (PD0..PD7) merupakan pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus, yaitu komparator analog, interupsi eksternal dan komunikasi serial.
7. RESET merupakan pin yang digunakan untuk me-reset mikrokontroler.
8. XTAL1 dan XTAL2 merupakan pin masukan *clock* eksternal
9. AVCC merupakan pin masukan tegangan untuk ADC.
10. AREF merupakan pin masukan tegangan referensi ADC.



Gambar 2.2 Konfigurasi pin ATmega8535

2.1.5 Sistim Minimum AVR ATmega 8535

Skema *minimum system* ATmega8535 seperti ditunjukkan pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Skema *minimum system* ATmega8535

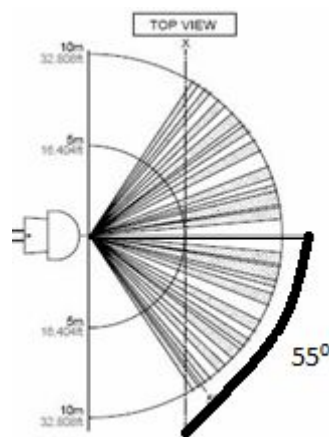
2.2 Sensor Passive InfraRed (PIR)

PIR atau Passive Infra Red merupakan sebuah sensor yang biasa digunakan untuk mendeteksi keberadaan manusia. Proses kerja sensor ini dilakukan dengan mendeteksi adanya radiasi panas tubuh manusia yang diubah menjadi perubahan tegangan.



Gambar 2.4 Sensor PIR

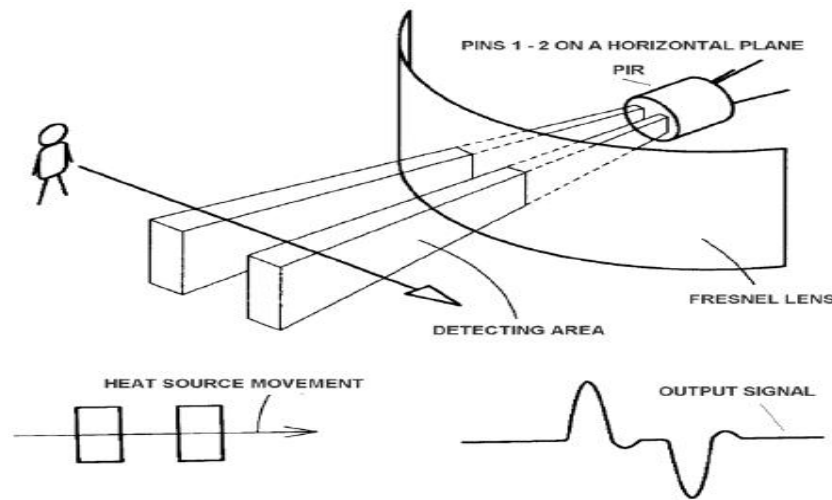
Sensor PIR (*Passive Infra Red*) dapat mendeteksi sampai dengan jarak 5m. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Arah dan Jarak deteksi sensor PIR

PIR sensor mempunyai dua elemen *sensing* yang terhubung dengan masukan. Jika ada sumber panas yang lewat di depan sensor tersebut, maka sensor akan mengaktifkan sel pertama dan sel kedua sehingga akan menghasilkan bentuk gelombang seperti ditunjukkan dalam Gambar 2.6.

Sinyal yang dihasilkan sensor PIR mempunyai frekuensi yang rendah yaitu antara 0,2 – 5 Hz. (digilib.polsri.ac.id)



Gambar 2.6 Arah Jangkauan Sensor PIR

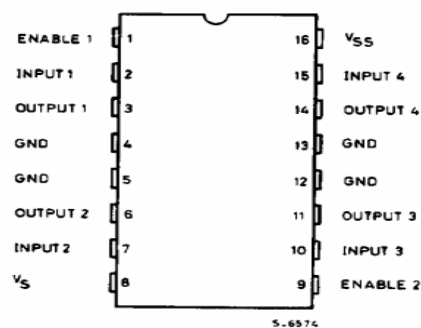
2.3 Motor DC

Motor DC adalah suatu motor penggerak yang dikendalikan dengan arus searah (DC). Bagian motor DC yang paling penting adalah *rotor* dan *stator*, yang termasuk *stator* adalah badan motor, sikat-sikat dan inti kutub magnet. Bagian *rotor* adalah bagian yang berputar dari motor DC, yang termasuk *rotor* ialah lilitan jangkar, jangkar, *komutator*, tali, *isolator*, poros, bantalan dan kipas. (Heryanto dan Adi, 2008)

2.3.1 Driver motor DC

Driver motor digunakan untuk menggerakkan motor DC menggunakan mikrokontroler. Arus yang mampu diterima atau yang dikeluarkan oleh mikrokontroler sangat kecil (dalam satuan miliampere) sehingga agar mikrokontroler dapat menggerakkan motor DC diperlukan suatu rangkaian *driver* motor yang mampu mengalirkan arus sampai dengan beberapa ampere.

Rangkaian *driver* motor DC dapat berupa rangkaian transistor, *relay*, atau IC (*Integrated Circuit*). Rangkaian *driver* yang umum digunakan adalah dengan IC L293D. IC L293D berisi 4 *channel driver* dengan kemampuan mengalirkan arus sebesar 600mA per *channel*. Tegangan kerja IC L293D dari 6 volt sampai dengan 36 volt dan arus impuls tak berulang maksimum sebesar 1,2 ampere. Konfigurasi pin IC L293D ditunjukkan pada Gambar 2.7. (Wiyono, 2007).

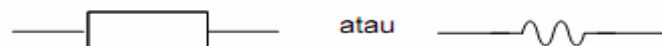


Gambar 2.7 Konfigurasi pin IC L293D

2.4 Komponen Pendukung

2.4.1 Resistor

Secara umum resistor disimbolkan seperti Gambar 2.8. namun untuk resistor khusus ada variasi tersendiri sesuai dengan karakteristiknya.



Gambar 2.8 Simbol resistor

Resistor yang digunakan dalam elektronika dibedakan menjadi dua , yaitu resistor linear dan resistor nonlinear atau resistor tetap (*fixed resistor*) dan resistor tidak tetap (*variable resistor*). Resistor linear adalah resistor yang bekerja sesuai dengan hukum Ohm, yaitu $V=I.R$. Jika nilai tahanannya semakin besar maka arusnya semakin kecil dan

sebaliknya. Resistor nonlinear adalah resistor yang besar tahanannya dapat berubah-ubah akibat pengaruh faktor-faktor luar seperti fotoresistor, thermistor, dan sebagainya (Sugiri, 2004).

2.4.2 Kapasitor

Kapasitor adalah alat yang dapat menyimpan energi di dalam medan listrik, dengan cara mengumpulkan ketidakseimbangan internal dari muatan listrik.

Kondensator diidentikkan mempunyai dua kaki dan dua kutub yaitu positif dan negatif serta memiliki cairan elektrolit dan biasanya berbentuk tabung.

Jenis yang satunya lagi kebanyakan nilai kapasitansnya lebih rendah, tidak mempunyai kutub positif atau negatif pada kakinya, kebanyakan berbentuk bulat pipih berwarna coklat, merah, hijau dan lainnya seperti tablet atau kancing baju yang sering disebut kapasitor (*capacitor*).



Gambar 2.9 Lambang kapasitor

Kondensator sering disebut kapasitor ataupun sebaliknya yang pada ilmu elektronika disingkat dengan huruf (C) (www.wikipedia/kapasitor.html,2009).

2.4.4 Dioda

Dioda adalah komponen elektronika yang paling sederhana dari keluarga semikonduktor, dari simbolnya menunjukkan arah arus dan ini merupakan sifat dioda, bahwa dioda hanya mengalirkan arus pada satu arah atau arah maju (*forward*) sedangkan pada arah sebaliknya (*reverse*) arus tidak mengalir, arus hanya mengalir dari kutub Anoda ke kutub Katoda. Satu sisi dioda disebut Anoda untuk pencatutan positif

(+), dan sisi lainnya disebut Katoda untuk pencatutan negatif (-), yang dalam pemasangannya tidak boleh terbalik. Secara fisik bentuk dioda seperti silinder kecil dan biasanya diberi tanda berupa lingkaran warna putih, yang menandakan posisi kaki Katoda.

Jenis – jenis dari dioda diantaranya : Dioda Zener, LED, Infrared, Photodioda dan sebagainya. LED (*Light Emitting Diode*), yaitu Dioda yang dapat memancarkan sinar, bisa digunakan sebagai lampu indikator dengan kelebihan yaitu umur aktifnya sangat lama jika dibandingkan dengan lampu pijar (<http://n8n.co.cc>, 2009).

2.5 Software Pemrograman dan Software Downloader

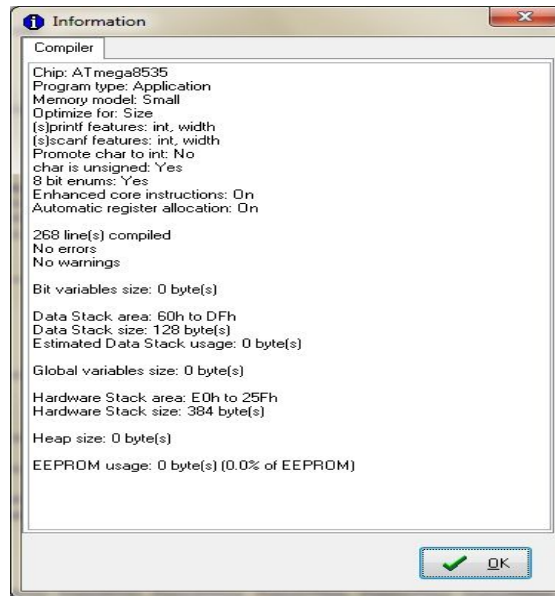
Bahasa C merupakan salah satu bahasa yang cukup populer dan handal untuk pemograman mikrokontoler. Dalam melakukan pemograman mikrokontroler diperlukan suatu *software* pemograman, salah satunya yang mendukung bahasa C adalah *Code Vision AVR* (CVAVR). CVAVR hanya dapat digunakan pada mikrokontroler keluarga AVR. CVAVR selain dapat digunakan sebagai *software* pemograman juga dapat digunakan sebagai *software downloader*. *Software downloader* akan *men-download*-kan file berekstensi “.hex” ke mikrokontroler. (Averroes, 2009)

2.5.1 Mendownload Program ke Mikrokontroler Dengan CV AVR

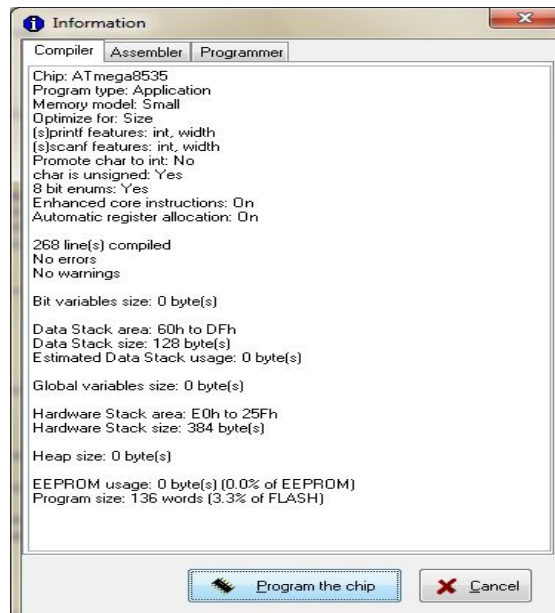
Persiapan pertama sebelum *men-download* adalah menghubungkan minimum sistem ATMega835 dengan PC melalui USB *port* atau *serial port* tergantung spesifikasi minimum sistemnya. Langkah berikutnya adalah membuat *listing* program yang akan di-*download*-kan nantinya dengan CVAVR.

Langkah berikutnya setelah pengetikan *listing* program selesai adalah proses *compile*, yaitu proses pengecekan adanya *error* pada *listing* program yang telah dibuat, jika tidak terdapat *error* seperti pada Gambar 2.10 *listing* program dapat disimpan. Program tersebut akan disimpan dengan ekstensi “.c”, agar dapat di-*download* ke mikrokontroler maka ekstensi tersebut

harus diubah dulu ke ekstensi “.hex”, yaitu dengan cara “make” atau dengan kombinasi tombol “Shift+f9”, maka akan tampak seperti pada Gambar 2.11.



Gambar 2.10 Screenshoot Proses *Compile*



Gambar 2.11 Screenshoot Proses *Make*

Langkah selanjutnya, untuk proses pengisian program ke mikrokontroler ATmega8535 (*flash programming*) yaitu dengan cara menekan tombol “*program the chip*” pada *window make* tadi.

2.6 Software Menggambar Rangkaian

Dalam menggambar rangkaian dibutuhkan sebuah software. Software yang digunakan adalah Protues 7 Professional. Proteus adalah sebuah software untuk mendesain PCB yang juga dilengkapi dengan simulasi pspice pada level skematik sebelum rangkaian skematik diupgrade ke PCB sehingga sebelum PCBnya di cetak kita akan tahu apakah PCB yang akan kita cetak sudah benar atau tidak. Proteus mengkombinasikan program ISIS untuk membuat skematik desain rangkaian dengan program ARES untuk membuat layout PCB dari skematik yang kita buat. Pengalaman saya menggunakan Proteus ini, software ini bagus digunakan untuk desain rangkaian mikrokontroller. Proteus juga bagus untuk belajar elektronika seperti dasar – dasar elektronika sampai pada aplikasi mikrokontroller. Software ini jika di install menyediakan banyak contoh aplikasi desain yang disertakan sehingga kita bisa belajar dari contoh – contoh yang sudah ada. (sharing for Life.com)

BAB III PERANCANGAN DAN ANALISA

3.1 Analisis Kebutuhan

Dalam Pembuatan Prototipe Pintu Otomatis Satu Arah ini membutuhkan beberapa perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*) dan alat-alat pendukung antara lain:

3.1.1 Perangkat Keras (*Hardware*)

A. Rangkaian Catu Daya

Rangkaian ini terdiri dari tansformator yang berfungsi mengubah tegangan dari AC ke DC. Selain itu terdapat pula regulator yang berfungsi untuk menstabilkan tegangan. Fungsi lainnya yaitu menurunkan tegangan dari 220 V AC ke 5 V DC. Jadi secara garis besar fungsi rangkaian catu daya adalah untuk menurunkan tegangan dari 220 VAC ke 5 V DC serta menstabilkan tegangannya

B. Rangkaian Mikrokontroler

Rangkaian ini menggunakan ATmega 8535 dengan menggunakan IC ATmega 8535 yang digunakan sebagai *minimum system*. Rangkaian ini berfungsi sebagai otak yang mengatur jalannya rangkaian secara keseluruhan.

C. Rangkaian Motor DC

Motor Dc ini digunakan untuk menggerakkan pintu. Gerakan motor DC ini dapat diatur dengan pemberian data pada IC L293D sebagai *driver* motor DC.

D. Rangkaian Sensor

Sensor digunakan untuk memberikan input yang nantinya akan dibaca oleh mikrokontroler. Sensor disini menggunakan sensor PIR yang terdiri dari tiga kaki. Kaki pertama terhubung dengan mikrokontroler, kaki yang kedua terhubung dengan VCC, dan kaki yang ketiga terhubung dengan Ground.

E. Casis (Rangka) dan Pintu

Rangka dan pintu yang digunakan dalam alat ini menggunakan bahan dari akrilik dan aluminium.

3.1.2 Perangkat Lunak (*Software*)

A. CodeVisionAVR C Compiler

Aplikasi ini digunakan untuk menuliskan program yang akan dibuat yang akan disimpan dalam ekstensi *.c. Kemudian dapat meng – *compile* menjadi ekstensi *.hex. Setelah itu men – *download* – kan file *.hex ke dalam *minimum system* ATmega 8535.

B. Proteus 7 Professional

Aplikasi ini digunakan untuk menggambar rangkaian. Dalam program terdapat beberapa gambar komponen elektronika sehingga memudahkan dalam pembuatan gambar rangkaian.

3.1.3 Alat Pendukung

A. Solder

Alat pendukung yang digunakan untuk memanaskan dan menyambung komponen-komponen elektronika.

B. Multimeter

Digunakan untuk mengecek ukuran komponen-komponen elektronika.

C. Cutter

Alat yang digunakan sebagai pemotong akrilik.

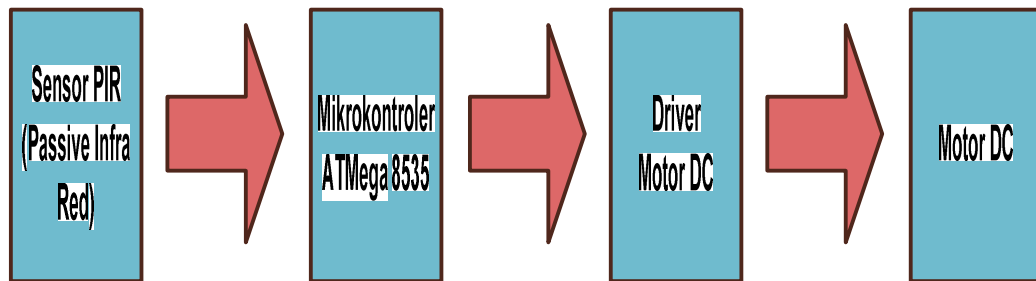
D. Bor

Alat yang digunakan untuk membuat pada rangka.

3.2 Perancangan Elektronik

Komponen elektronik dipasang sesuai dengan rangkaian yang digunakan. Kemudian rangkaian tersebut di uji coba dengan menggunakan multimeter, untuk mengetahui apakah rangkaian tersebut sudah terhubung dengan benar.

Diagram blok dari prototipe pintu otomatis satu arah ini adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1 Gambar Diagram Blok

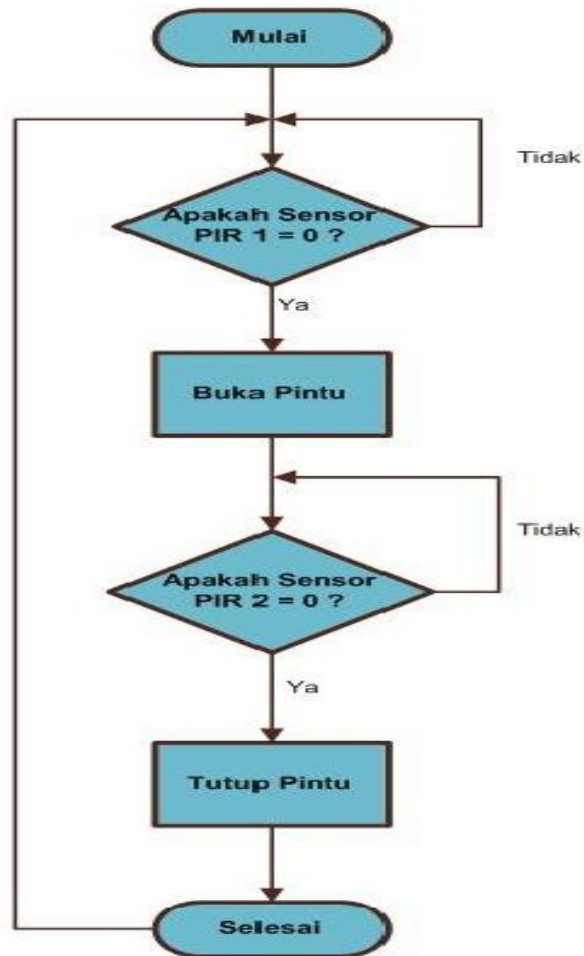
Dalam Gambar 3.1 adalah berisi prinsip kerja secara keseluruhan dari rangkaian elektronik yang dibuat. Sehingga keseluruhan blok dari alat dapat membentuk suatu sistem yang dapat bekerja atau difungsikan sesuai dengan perancangan.

3.3 Perancangan Mekanik

Perancangan mekanik ini diawali dengan pemilihan bahan alas dan rangka pada pintu yang akan digunakan. Bahan tersebut terbuat dari bahan akrilik dan alumunium yang akan dipotong sesuai dengan ukuran dan bentuk yang diinginkan. Kemudian bagian-bagian yang telah dibentuk dirangkai sesuai dengan desain yang telah dibuat.

3.4 Pemrograman

Sebelum masuk ke tahapan pemrograman, perlu diperhatikan tentang pembuatan *flowchart* terlebih dahulu. Berikut *flowchart* yang telah dibuat :



Gambar 3.2 Gambar *flowchart*

Setelah *flowchart* dibuat, tahapan selanjutnya adalah menuliskan program. Adapun tahapannya adalah menuliskan program, meng – *compile*, dan men – *download* – kan ke dalam mikrokontroler ATmega 8535 dengan menggunakan *software* CodeVisionAVR C Compiler.

3.5 Tahap Penyelesaian

Setelah rangkaian alat selesai dibuat, kemudian dilakukan langkah – langkah penyelesaian yaitu :

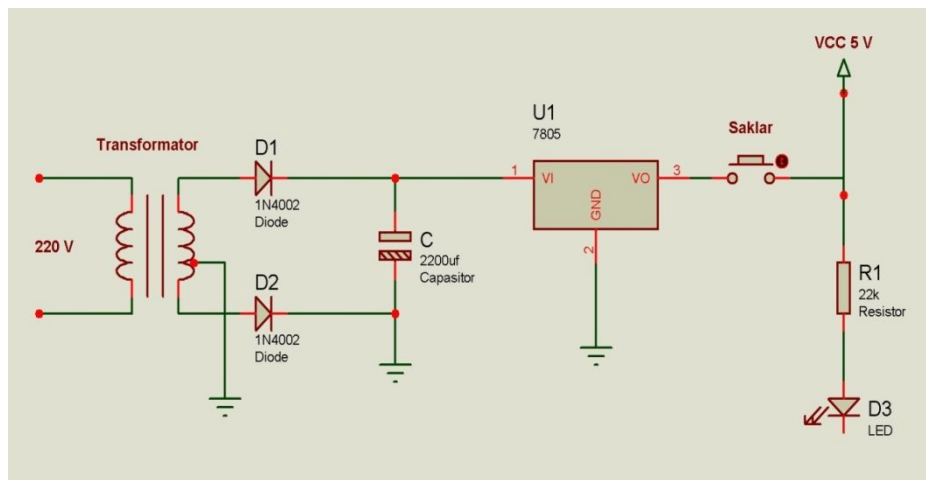
1. Menggabungkan rangkaian – rangkaian yang telah dibuat
2. Menuliskan program kemudian di – *download* – kan ke mikrokontroler ATmega 8535.
3. Melakukan uji coba alat yang telah berisi program secara keseluruhan untuk memastikan bahwa alat telah dapat bekerja sesuai kebutuhan.

3.6 Rancangan Pengujian Rangkaian

1. Rangkaian Catu Daya

Rangkaian catu daya berfungsi untuk mengubah tegangan AC 220V menjadi tegangan DC. IC 7805 merupakan IC yang dirancang khusus sebagai regulator tegangan untuk menghasilkan tegangan keluaran 5 volt yang stabil.

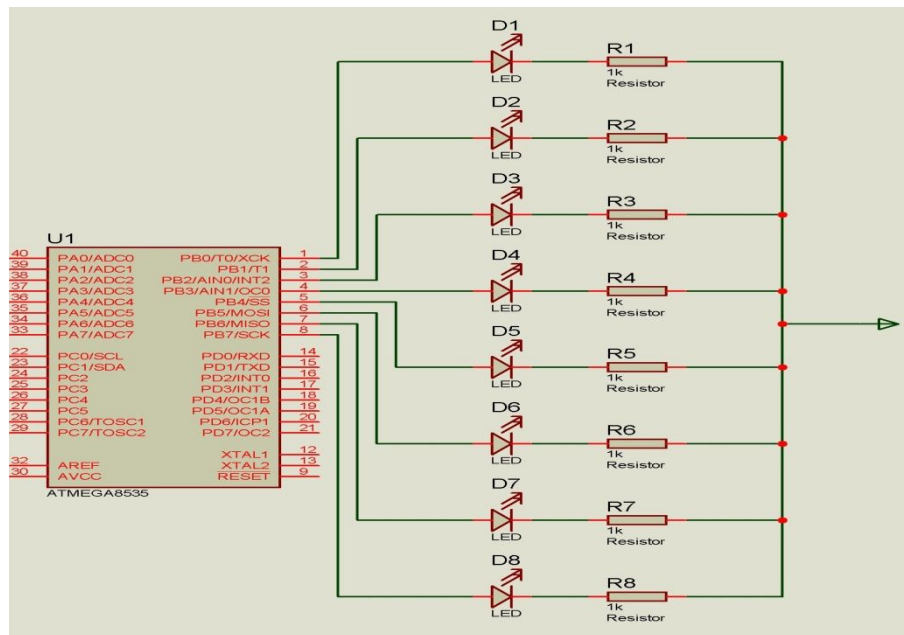
Rangkaian diuji dengan menggunakan multimeter. Skala yang dipakai pada ukuran Voltage, dengan menghubungkan VCC rangkaian dengan kabel positif pada multimeter dan menghubungkan Ground rangkaian dengan kabel negatif pada multimeter.



Gambar 3.3 Rangkaian Catu Daya

2. Rangkaian Mikrokontroler

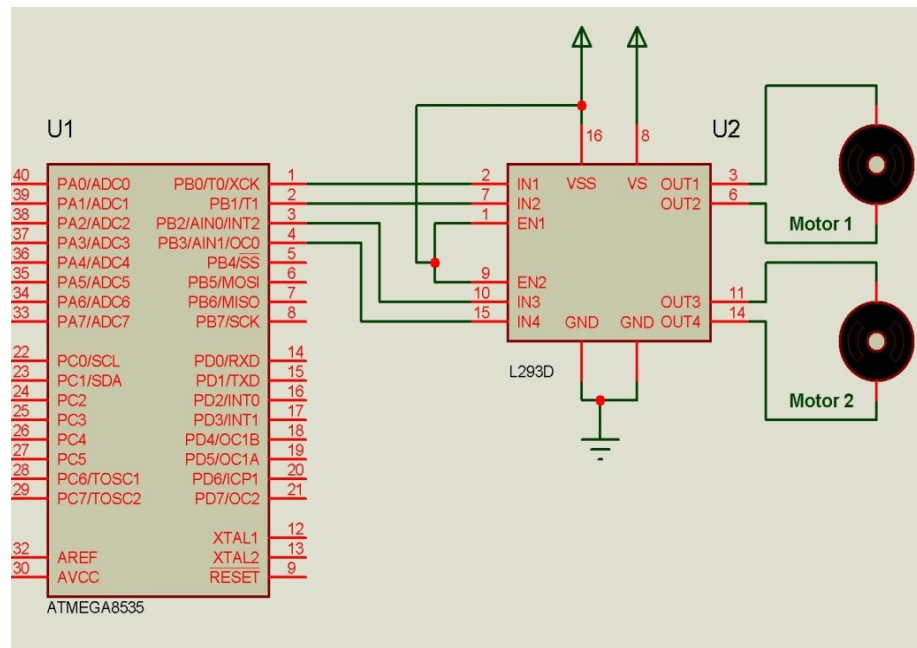
Pengujian mikrokontroler adalah pada PORTB dihubungkan dengan delapan LED pada kaki katoda. Kaki anoda LED dihubungkan dengan resistor 1 K Ω kemudian dihubungkan ke VCC. Dengan memberi program sederhana yaitu menyalakan semua lampu.



Gambar 3.4 Rangkaian LED

3. Rangkaian Motor DC

Pengujian rangkain motor DC ini dilakukan dengan membuat program sederhana untuk menghidupkan motor. Yaitu dengan memberi input 0 atau 1 pada IC L293D dari mikrokontroler. Jika motor dapat berputar berarti rangkaian ini dapat berfungsi dengan baik. Dalam rangkaian ini input IC L293D dihubungkan dengan PORTB.0, PORTB.1, PORTB.2, PORTB.3 dan outputnya dihubungkan dengan motor DC.



Gambar 3.5 Gambar Rangkaian Motor DC

4. Sensor

Pengujian sensor ini yaitu kabel positif pada multimeter dihubungkan dengan 'VOut' pada sensor dan kabel negatif dihubungkan dengan Ground. Diuji jika ada suhu tubuh manusia dan terdeteksi oleh sensor maka jarum pada multimeter bergerak dan sebaliknya jika tidak ada suhu tubuh manusia yang terdeteksi oleh sensor maka jarum pada multimeter tidak bergerak.

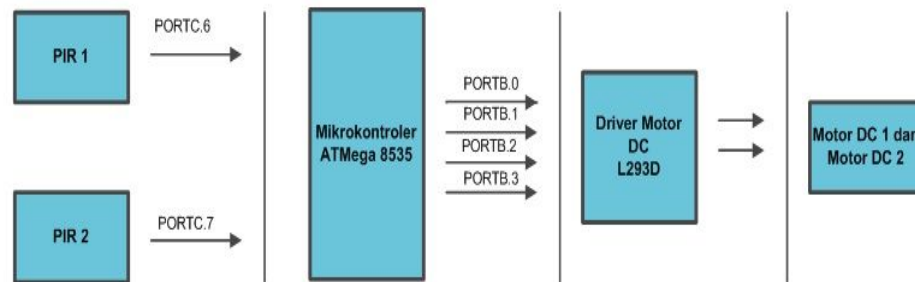
BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISA

Perancangan Tugas Akhir ini menghasilkan dua bagian, yaitu bagian pertama adalah perancangan perangkat keras (*hardware*) yang berupa penyusunan komponen-komponen elektronika menjadi sebuah sirkuit yang dapat bekerja sesuai dengan fungsinya. Bagian kedua adalah perancangan perangkat lunak (*software*) yang menghasilkan program yang dapat menjalankan modul-modul sesuai yang diinginkan.

4.1 Blok Diagram Rangkain

Alat ini terdiri dari tiga rangkaian. Rangkaian yang pertama adalah rangkaian mikrokontroler (*minimum system*) ATMEga 8535 yang merupakan otak dari alat ini. Rangkaian mikrokontroler ini berupa rangkaian sistem minimum ATMEga 8535. Terdapat juga IC ATMEga 8535 yang

berfungsi untuk menyimpan program. Rangkaian kedua adalah rangkain PIR. Rangkain ini tidak dibuat sendiri melainkan menggunakan DI - PIR Motion Detector. Rangkaian yang ketiga adalah rangkaian motor DC dengan IC L293D sebagai *driver* motor DC. Rangkaian ini merupakan keluaran dari rangkaian mikrokontroler. Rangkaian ini berisi dua buah motor DC yang berfungsi menggerakkan pintu secara otomatis.



Gambar 4.1 Blok Diagram Rangkaian

1. Sensor PIR 1 dan sensor PIR 2 mendeteksi suhu tubuh manusia yang akan memberikan input ke mikrokontroler. Salah satu kaki yang terdapat pada PIR di hubungkan ke Port pada mikrokontroler, yaitu PORTC.6 dan PORTC.7
2. Pendeteksian hambatan yang terjadi pada sensor PIR akan dibaca oleh rangkaian mikrokontroler yang nantinya akan disambungkan pada rangkaian *driver* motor DC, yaitu melalui PORTB.0, PORTB.1, PORTB.2, PORTB.3.
3. IC L293D sebagai *driver* motor DC memberi masukan ke motor DC sehingga motor DC dapat berputar.

4.2 Pengujian Rangkain Hardware

4.2.1 Pengujian Rangkaian Catu Daya

Catu daya berfungsi untuk mengubah tegangan AC 220V menjadi tegangan DC. IC 7805 merupakan IC yang dirancang khusus sebagai regulator tegangan. Masukan tegangan DC yang bervariasi maka akan didapatkan tegangan 5V yang stabil.

Sesuai gambar 3.3 maka didapatkan hasil pengujian seperti tabel di bawah ini.

Tabel 4.1 Pengujian Rangkaian Catu Daya

Percobaan	Voltage
1	5 Volt
2	5 Volt
3	5 Volt

Jarum pada multimeter bergerak dan menunjukkan tegangan yaitu yang digunakan adalah 5V, maka rangkaian catu daya tersebut telah siap dipakai.

4.2.2 Pengujian Rangkaian Mikrokontroler

Rangkaian ini merupakan otak dari seluruh rangkaian. Semua rangkaian yang ada dikendalikan input outputnya oleh rangkaian mikrokontroler ini. Mini sistem digunakan IC ATmega 8535 dengan alasan program bisa dihapus secara berulang – ulang. Sesuai pengujian seperti pada gambar 3.4 didapatkan hasil seperti tabel di bawah ini

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Mikrokontroler

Lampu ke	Hasil
1	Hidup
2	Hidup
3	Hidup
4	Hidup
5	Hidup
6	Hidup
7	Hidup
8	Hidup

Dengan melihat hasil pada tabel diatas, mikrokontroler telah sesuai dengan program yang dibuat maka mikrokontroler siap digunakan.

Setelah itu kemudian dibuat sesuai kebutuhan untuk pintu otomatis satu arah. Port – port yang digunakan adalah :

1. PORTC.6 dihubungkan ke sensor PIR 1 dan PORTC.7 dihubungkan ke sensor PIR 2
2. PORTB.0, PORTB.1, PORTB.2, PORTB.3 dihubungkan ke IC L293D

4.2.3 Pengujian Rangkaian Motor DC

Rangkaian ini terdapat sebuah IC L293D sebagai *driver* motor DC dan dua buah motor DC yang berfungsi menggerakkan pintu otomatis. Dengan melakukan percobaan sesuai gambar 3.5 yaitu dengan memberi input 0 atau 1 pada IC L293D didapatkan hasil seperti tabel di bawah ini.

Tabel 4.3 Percobaan Motor DC

Input dari mikrokontroler (heksa)	Motor 1	Motor 2
0x0A	Kiri	Kiri
0x05	Kanan	Kanan
0x06	Kiri	Kanan
0x09	Kanan	Kiri

Dengan melihat hasil dari tabel diatas menunjukkan bahwa rangkaian motor DC dapat berfungsi dan siap digunakan.

4.2.4 Pengujian Sensor

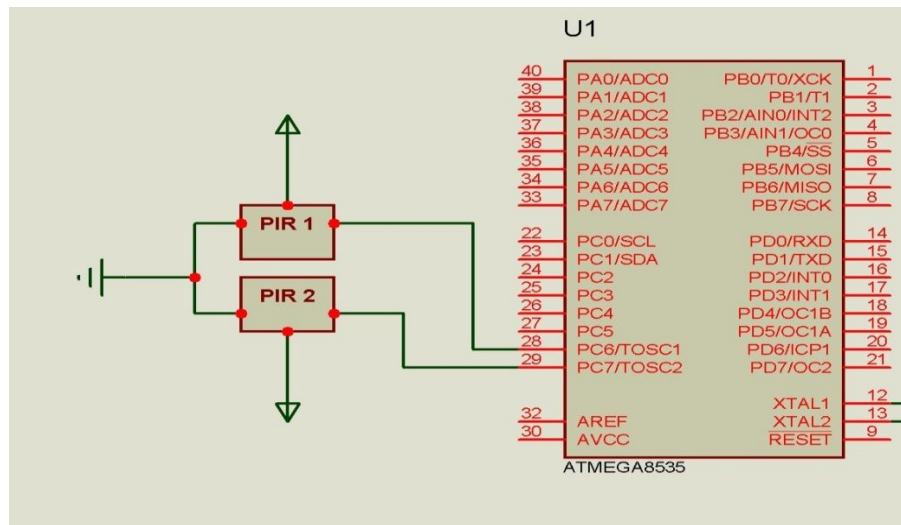
Sensor yang digunakan dalam rangkaian pintu otomatis satu arah ini menggunakan sensor PIR (*Passive Infra Red*). Setelah dilakukan pengujian dengan cara seperti yang telah dijelaskan pada Bab III didapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 4.4 Percobaan PIR

Keadaan normal (Volt)	Setelah mendeteksi (Volt)
4,95	0,09
4,90	0,09
4,95	0,09

Dari hasil di atas maka sensor PIR dapat berfungsi dan siap untuk digunakan.

Sensor PIR dalam rangkaian pintu otomatis satu arah ini berfungsi sebagai input. Sensor ini mempunyai tiga kaki. Kaki yang pertama terhubung dengan mikrokontroler, kaki kedua terhubung dengan VCC , dan kaki yang ketiga terhubung dengan Ground. Rangkaian pintu ini menggunakan dua buah sensor PIR yang mana sensor PIR 1 terhubung ke PORTC.6 dan sensor PIR 2 terhubung ke PORTC.7 dalam mikrokontroler.



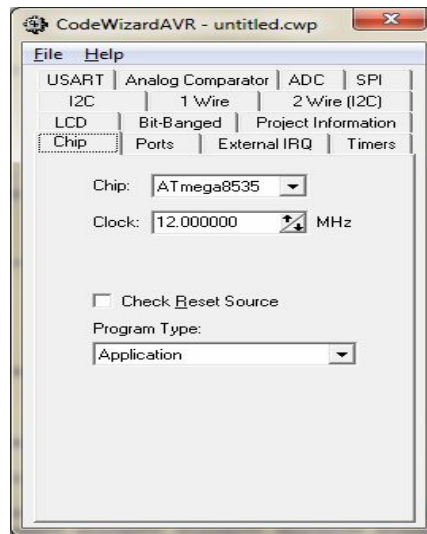
Gambar 4.2 Gambar Rangkaian Sensor PIR

4.3 Pemrograman Alat

Proses pemrograman dilakukan setelah hardware selesai dibuat. Seluruh hardware tersebut diuji apakah sudah sesuai dan tidak ada kesalahan dalam perangkatannya. Kemudian program dimasukkan ke dalam mikrokontroler ATmega 8535 dan alat dapat menampilkan hasilnya, maka alat dalam keadaan baik.

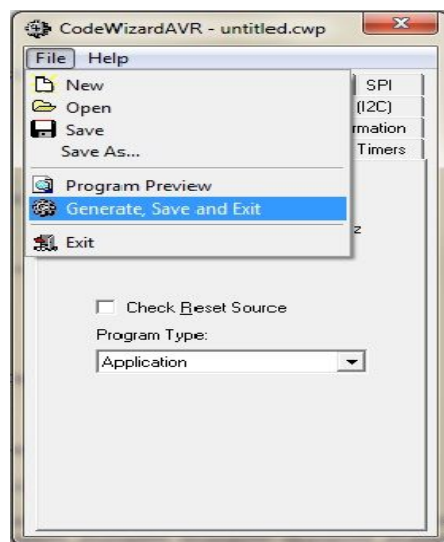
Untuk men – *download* program ke mikrokontroler ATmega 8535 digunakan software CodeVisionAVR C Compiler. Downloader di hubungkan ke komputer atau laptop melalui port USB. Berikut ini langkah – langkah men – *download* program :

1. Buka program CodeVisionAVR C Compiler kemudian pilih File, New, Project dan akan muncul tampilan seperti di bawah ini untuk melakukan pengaturan sesuai kebutuhan.



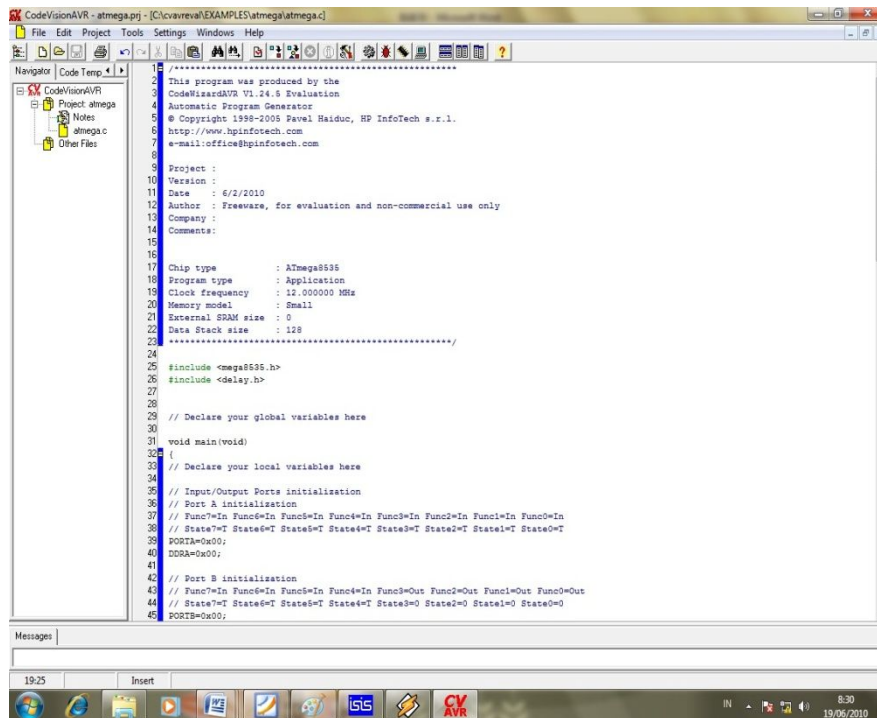
Gambar 4.3 Pengaturan Mikrokontroler ATmega 8535

2. Setelah diatur sesuai kebutuhan yang kita inginkan kemudian pilih File, lalu Generate, save, exit. File tersebut disimpan 3 kali yaitu berektensi *.c, *.prj, dan *.cwp dalam nama yang sama.



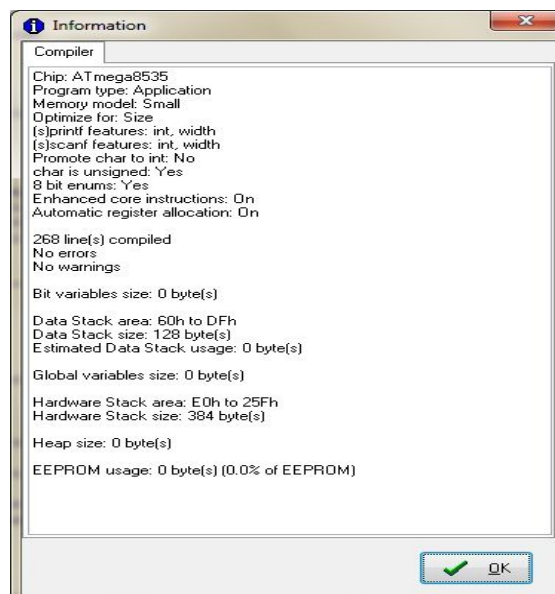
Gambar 4.4 Penyimpanan File

3. Setelah disimpan kita bisa menuliskan program yang akan dibuat dalam lembar kerja seperti di bawah ini.



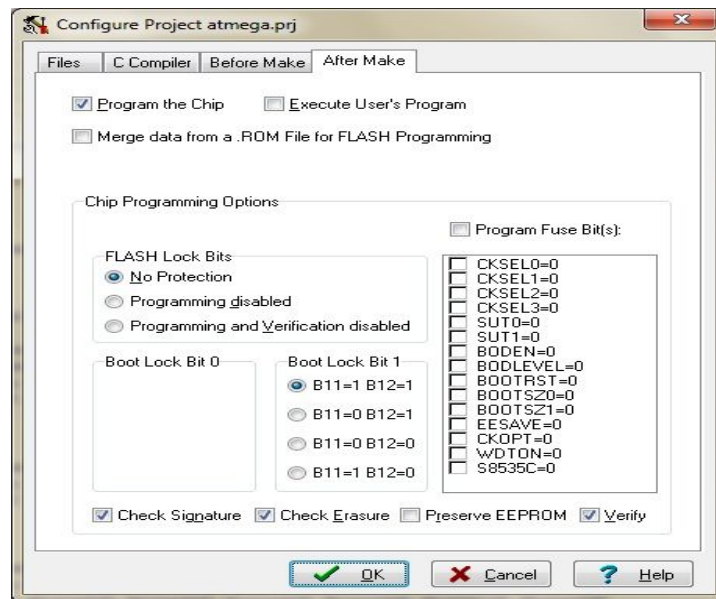
Gambar 4.5 Lembar Kerja Penulisan Program

4. Program yang sudah selesai dibuat kemudian di compile untuk mengetahui apakah masih ada kesalahan. Juga berfungsi mengubah file *.c menjadi *.hex dengan cara pilih menu Project lalu Compile (F9).



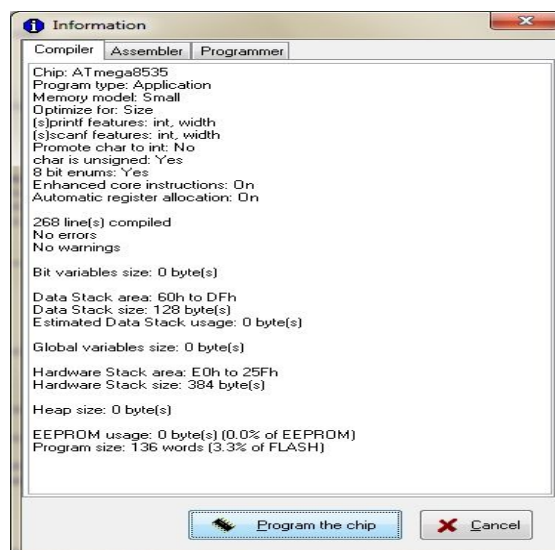
Gambar 4.6 Proses Compile

5. Setelah peng-compile-an selesai kita dapat men – *download* – kan ke mikrokontroler yang sebelumnya telah di – *setting* dengan memilih menu Project lalu Configure seperti di bawah ini.



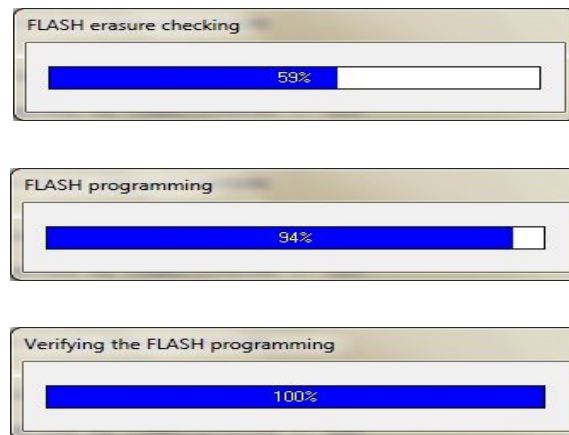
Gambar 4.7 Pengaturan *Project*

6. Setelah itu kita dapat men – *download* – kan ke mikrokontroler dengan memilih menu Project lalu *Make* (*Shif + F9*) kemudian tekan Program the chip.



Gambar 4.8 Proses *Make*

7. Proses *pen – download – an* seperti di bawah ini. Setelah selesai mikrokontroler siap digunakan.



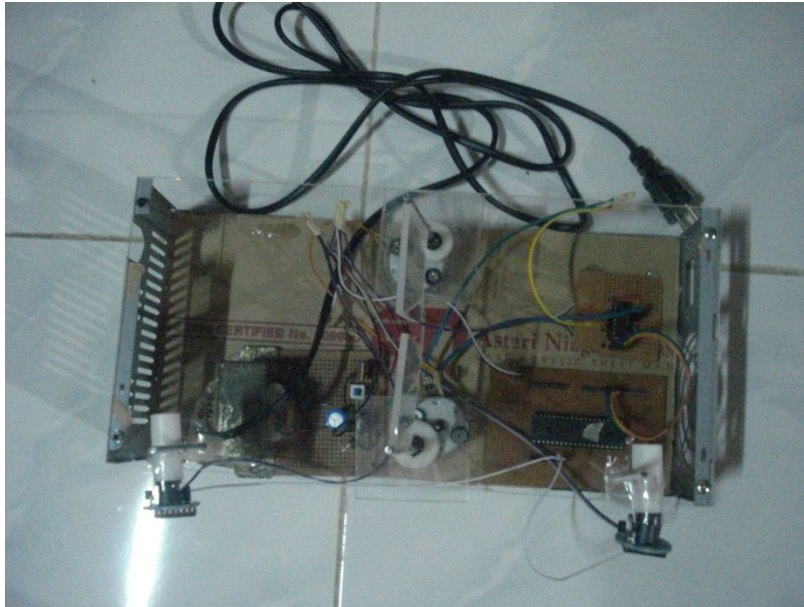
Gambar 4.9 Proses *Download*

4.4 Hasil Pengujian

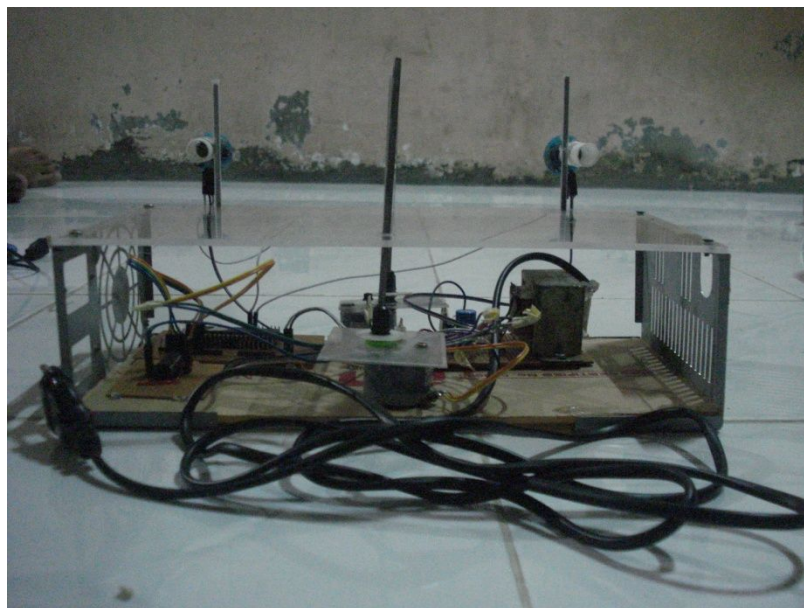
Alat ini dirancang menggunakan sensor PIR (*Passive Infra Red*) dengan modul DI – PIR Motion Detector sebagai pendeteksi suhu tubuh pada pintu otomatis satu arah. Untuk menggerakkan motor digunakan IC L293D sebagai *driver*. IC ini berfungsi untuk mengendalikan putaran motor DC agar dapat membuka dan menutup pintu. Mikrokontroler ATmega 8535 digunakan sebagai otak dari alat ini. Rangkaian tersebut dihubungkan dengan catu daya 5 V.

Kondisi pertama adalah kedua PIR yaitu PIR 1 dan PIR 2 dalam keadaan normal dan pintu dalam keadaan tertutup. Setelah PIR 1 mendeteksi suhu tubuh manusia maka LED indikator pada PIR 1 akan menyala dan 'Vout' akan berlogika '0'. 'Vout' yang terhubung dengan PORTC.6 akan memberi perintah pada mikrokontroler yang kemudian diteruskan ke IC L293D untuk menggerakkan motor DC yang berakibat pintu dapat terbuka secara otomatis.

Kondisi kedua adalah setelah pintu terbuka maka sensor PIR 2 yang masih dalam keadaan normal akan mendeteksi suhu tubuh manusia maka LED indikator pada PIR 2 akan menyala dan 'Vout' akan berlogika '0'. 'Vout' yang terhubung dengan PORTC.7 akan memberi perintah pada mikrokontroler yang kemudian diteruskan ke IC L293D untuk menggerakkan motor DC yang berakibat pintu dapat tertutup kembali secara otomatis.



Gambar 4.10 Pintu Tampak Atas



Gambar 4.11 Pintu Tampak Samping

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan pengujian terhadap alat dapat diambil kesimpulan yaitu :

1. Telah dibuat prototipe pintu otomatis satu arah berbasis mikrokontroler ATmega 8535 menggunakan double IR.
2. Prototipe pintu otomatis hanya berlaku untuk satu arah saja.
3. Pintu dapat terbuka setelah sensor pertama aktif kemudian bisa tertutup kembali setelah sensor kedua aktif.

5.2 Saran

Untuk penyempurnaan lebih lanjut maka beberapa saran perlu ditambahkan antara lain :

1. Karena masih merupakan prototipe, diharapkan bisa diaplikasikan pada pintu yang sebenarnya.
2. Untuk membuat pintu yang sebenarnya, mekanik pintu dapat disesuaikan sesuai dengan kebutuhan.
3. Memperkecil arah dan jangkauan sensor PIR.

DAFTAR PUSTAKA

Averroes, Fitra Luthfie. 2009. *Tugas Akhir: Rancang Bangun Robot Pemadam Api Berbasis Mikrokontroler ATmega8535*. Diploma III Ilmu Komputer Universitas Sebelas Maret: Surakarta

Heryanto, Ary dan Wisnu, Adi. 2008. *Pemrograman Bahasa C untuk Mikrokontroler ATMEGA8535*. Yogyakarta: Andi Offset

Wardhana, Lingga. 2006. *Belajar Sendiri Mikrokontroler AVR Seri ATmega8535 Simulasi, Hardware, dan Aplikasi*. Yogyakarta: Andi Offset

<http://www.wikipedia/kapasitor.html>. Diakses tanggal 2 Juni 2010

<http://n8n.co.cc>. Diakses tanggal 5 Juni 2010

<http://sharingforlife.com>. Diakses tanggal 6 Juni 2010

<http://digilib.polsri.ac.id>. Diakses tanggal 6 Juni 2010